

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Juni 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/047504 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05G 1/10,
1/36, 1/24

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: HEUFT, Bernhard [DE/DE]; Lindenstrasse 7,
56659 Burgbrohl (DE). POLSTER, Wolfgang [DE/DE];
Cranachstr. 9a, 56626 Andernach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013082

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2003 (21.11.2003)(74) Anwälte: ABITZ, Walter usw.; Abitz & Partner,
Poschingerstrasse 6, 81628 München (DE).

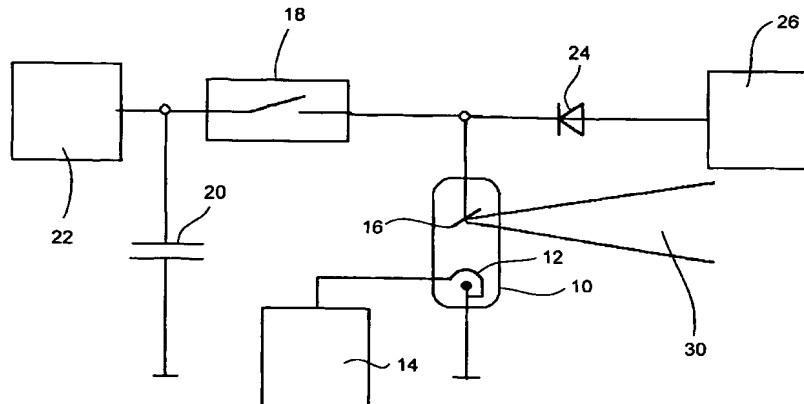
(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
202 18 138.3 21. November 2002 (21.11.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): HEUFT SYSTEMTECHNIK GMBH [DE/DE];
Postfach 185, 56659 Burgbrohl (DE).(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: X-RAY APPARATUS FOR GENERATING SHORT X-RAY PULSES, AND INSPECTING DEVICE OPERATING BY
MEANS OF SUCH AN X-RAY APPARATUS(54) Bezeichnung: RÖNTGENANLAGE ZUR ERZEUGUNG VON KURZEN RÖNTGENSTRAHLENIMPULSEN UND MIT
EINER SOLCHEN RÖNTGENANLAGE ARBEITENDE INSPEKTIONSVORRICHTUNG

(57) Abstract: Disclosed is an x-ray apparatus for generating short x-ray pulses, comprising an x-ray tube (10) that is provided with a hot cathode (12) and an anode (16), and an x-ray generator which is provided with a first circuit (22, 20, 18) generating a high voltage pulse that is applied to the anode (16) in order to generate the x-ray pulse. The x-ray generator is provided with a second circuit (26) via which a low voltage that is not sufficient to generate x-rays (30) but preheats the x-ray tube (10) is permanently fed to the anode (16). The first circuit can comprise a high voltage power pack (22) that charges a high voltage capacitor (20) which can be applied to the anode (16) via a high voltage switch (18). The second circuit can be embodied as a Marx generator. It is possible to use a single power pack for generating the permanent low voltage and driving the Marx generator generating the high voltage. The inventive x-ray apparatus can be part of a device for inspecting objects, which comprises an imaging unit (44, 46) for creating a representation of the object by means of the x-ray (30).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Röntgenanlage zur Erzeugung von kurzen Röntgenstrahlenimpulsen enthält eine Röntgenröhre (10), die eine Glühkathode (12) und eine Anode (16) aufweist, und einen Röntgengenerator, der eine erste Schaltung (22, 20, 18) zur Erzeugung eines Hochspannungsimpulses aufweist, der zur Erzeugung des Röntgenstrahlenimpulses an die Anode (16) angelegt wird. Der Röntgengenerator enthält eine zweite Schaltung (26), über die ständig eine niedrige Spannung an die Anode (16) angelegt wird, die nicht zur Erzeugung von Röntgenstrahlung (30) ausreicht und die Röntgenröhre (10) vorheizt. Die erste Schaltung kann ein Hochspannungsnetzteil (22) aufweisen, das einen Hochspannungskondensator (20) lädt, der über einen Hochspannungsschalter (18) an die Anode (16) anlegbar ist. Die zweite Schaltung kann ein Marx-Generator sein. Es kann nur ein Netzteil vorhanden sein, das sowohl die ständig vorhandene niedrige Spannung erzeugt, als auch den Marx-Generator zur Erzeugung der Hochspannung treibt. Die Röntgenanlage kann Teil einer Vorrichtung zur Inspektion von Gegenständen sein, die eine bildgebende Einrichtung (44, 46) zur Erzeugung einer Abbildung des Gegenstandes mittels des Röntgenstrahls (30) aufweist.

Röntgenanlage zur Erzeugung von kurzen Röntgenstrahlenimpulsen
und mit einer solchen Röntgenanlage arbeitende Inspektionsvor-
richtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Röntgenanlage zur Erzeugung von
kurzen Röntgenstrahlenimpulsen. Die Röntgenanlage enthält eine
Röntgenröhre mit einer Glühkathode und einer Anode sowie einen
Röntgengenerator mit einer ersten Schaltung zur Erzeugung ei-
5 nes Hochspannungsimpulses, der zur Erzeugung des Röntgen-
strahlenimpulses an die Anode anlegbar ist.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Inspektion
von Behältern, z.B. Getränkeflaschen oder Reisekoffern oder
10 -taschen, die auf einer Transporteinrichtung befördert werden.
Die Inspektionsvorrichtung weist eine bildgebende Einrichtung
mit einer Röntgenanlage der eingangs genannten Art auf.

Röntgenanlagen zur Erzeugung kurzer Röntgenstrahlenimpulse
15 sind aus DE-C-32 16 733, US-A 4 947 415 und WO 94/23552
bekannt. Diese Anlagen dienen zur Erzeugung extrem kurzer
Röntgenstrahlenimpulse einer Dauer von einigen Nano-Sekunden.
Zur Erzeugung des Hochspannungsimpulses werden dabei speziell
ausgestaltete Kondensatoren verwendet, um die Hochspannungs-
20 energie innerhalb der extrem kurzen Impulsdauer an die Anode
übertragen zu können.

Aus WO 02/31857 ist eine Röntgenanlage mit einer Elektronen-
Feld-Emissions-Kathode bekannt, mit der Röntgenstrahlungs-
25 impulse unterschiedlicher Energie erzeugt werden können, indem
der Elektronenstrahl auf unterschiedliche Anodenmaterialien
fokussiert wird.

Aus EP-A-1 158 842 ist ein Röntgenstrahlengenerator zur
30 Erzeugung von Röntgenstrahlenimpulsen bekannt, wobei die
Hochspannung ständig an der Anode anliegt und die Gitter-

spannung in Abhängigkeit von dem Kathodenstrom so gesteuert wird, dass während der Zeit, in der keine Röntgenstrahlen erzeugt werden sollen, keine Elektroden an die Anode gelangen. Mittels der Gitterspannung wird auch die Impulsdauer gesteuert. Dadurch soll es ermöglicht werden, einen stabilen Röntgenstrahlenimpuls zu erzeugen.

Es ist bekannt, zur Inspektion von Getränkeflaschen und Reisegepäck, die auf einer Transporteinrichtung an einer bildgebenden Einrichtung vorbeibewegt werden, Röntgenstrahlen einzusetzen. Als bildgebende Systeme werden Röntgenbildverstärker oder -wandler mit einer nachgeschalteten CCD-Kamera eingesetzt und das aufgenommene Bild an ein Auswertesystem weitergeleitet. Durch den Einsatz eines Flächensensors im Röntgenbildverstärker ist es dabei möglich, sowohl die Strahlungsenergie als auch die aufgenommene Leistung des Röntgenstrahlenimpulses stark zu reduzieren. Infolge der Bewegung der durchleuchteten Objekte sind die Abbildungen jedoch nicht konturenscharf.

Bei dem Einsatz anderer Sensoren, z.B. Zeilensensoren, muss die gesamte Energie kontinuierlich zur Verfügung gestellt werden, d.h. auch dann, wenn sich kein Prüfobjekt im Strahlengang befindet. Hierdurch werden zum einen hohe Strahlungsenergien freigesetzt und zum anderen hohe elektrische Leistungen benötigt. Es sind daher aufwendige Abschirmungen und Sicherheitsmaßnahmen für den Strahlungsschutz und hohe Anschlussleistungen der Geräte erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgenanlage zu schaffen, die die Erzeugung von Röntgenstrahlenimpulsen im Millisekundenbereich ermöglicht und mit relativ niedriger Strahlungsenergie konturenscharfe Abbildungen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Röntgenanlage der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Röntgengenerator eine zweite Schaltung aufweist, über die ständig niedrige Spannung an die Anode angelegt wird.

Unter "niedriger Spannung" wird hierbei eine Hochspannung verstanden, bei der allenfalls niedrigerenergetische Röntgenstrahlung erzeugt wird, die bereits durch die Glaswand der Röntgenröhre absorbiert wird. Dadurch, dass diese niedrige Spannung ständig an der Anode anliegt wird zwar praktisch keine Röntgenstrahlung erzeugt, die Röntgenröhre wird jedoch vorgeheizt, so dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Röntgenröhre schnell hochgefahren und ein kurzer Röntgenstrahlungsimpuls erzeugt werden kann.

10

Die Röntgenröhre arbeitet im Simmerbetrieb. Die zweite Schaltung ist dabei ein Simmernetzteil. Eine Schutzdiode schützt das Simmernetzteil bei Zuschaltung der Hochspannung. Eine andere Möglichkeit zur Erzeugung des Hochspannungsimpulses ist die Verwendung eines Marx-Generators.

15

Über eine Heizungsregelung wird die Kathode ständig mit konstantem Heizungsstrom beheizt.

Eine solche Röntgenanlage eignet sich besonders für Vorrichtungen zur Inspektion von Gegenständen, insbesondere Behältern, die mit unregelmäßigen Abständen durch die Inspektionsvorrichtung transportiert werden, da die Startphase zum Hochfahren der Röntgenröhre extrem kurz ist und im Wesentlichen nur von der Entladungskurve der Kondensatoren bestimmt wird. Bei bildgebenden Verfahren, bei denen Flächensensoren wie Röntgenbildverstärker oder -wandler eingesetzt werden, ist dabei von besonderem Vorteil, dass Bewegungsunschärfen vermieden werden.

25

30

Bei bildgebenden Verfahren, die mit Zeilensensoren arbeiten, z.B. einer Vielzahl in einer Reihe angeordneter Photomultipliierröhren mit den Szintillationskristallen, ist von Vorteil, dass nicht ständig die hohe Strahlungsleistung zur Verfügung stehen muss, d.h. auch dann, wenn sich kein zu inspizierender Gegenstand im Strahlengang befindet.

35

Die erfindungsgemäße Röntgenanlage eignet sich insbesondere als Röntgenstrahlenquelle bei der in der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung DE-U-202 17 559.6, (Anmeldetag: 12. November 2002, Bezeichnung: "Vorrichtung zur Untersuchung von gefüllten
5 Behältern mittels Röntgenstrahlen").

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

10 Fig. 1 ein Schaltbild der Röntgenanlage;

Fig. 2 ein Schaltbild eines Marx-Generators und

15 Fig. 3 eine Vorrichtung zur Inspektion von Getränkeflaschen, wobei die in Fig. 1 dargestellte Röntgenanlage eingesetzt wird.

Gemäß dem Schaltbild von Fig. 1 ist die Kathode 12 einer Röntgenröhre 10 an eine Heizungsregelung 14 angeschlossen. Diese
20 versorgt die Kathode 12 mit einem konstanten Heizungsstrom. Die Anode 16 ist über einen Hochspannungsschalter 18 an einen Hochspannungskondensator 20 angeschlossen, der von einem Hochspannungsnetzteil 22 aufgeladen wird. Die Anode 16 ist ferner über eine Schutzdiode 24 an ein Simmernetzteil 26 angeschlossen.
25 sen.

Das Hochspannungsnetzteil 22 lädt den Hochspannungskondensator 20 auf 60 kV auf. Durch Schließen des Hochspannungsschalters 18 wird diese Spannung an die Anode 16 der Röntgenröhre 10 angelegt, wodurch ein Röntgenstrahl 30 erzeugt wird.
30

Durch ein Simmernetzteil 26 wird die Röntgenröhre 10 im Simmerbetrieb betrieben, wobei das Simmernetzteil 26 eine Spannung von etwa 5kV erzeugt und ständig einen Gleichstrom
35 zwischen ca. 1 und 10 mA durch die Röntgenröhre 10 fließen läßt. Dadurch wird die Röntgenröhre 10 soweit vorgeheizt, dass sie sofort hochfährt und einen Röntgenstrahl 30 erzeugt, wenn der Hochspannungsschalter 18 geschlossen wird. Das Simmernetz-

teil 26 wird durch die Schutzdiode 24 vor der Hochspannung des Kondensators 20 geschützt.

Statt des Hochspannungsnetzteils 22 und des Hochspannungskondensators 20 und des Hochspannungsschalters 18 kann ein Marx-Generator verwendet werden, wie er in Figur 2 gezeigt ist. Der Marx-Generator ist ein Spannungsvervielfacher, mit dem eine Impuls-Hochspannung erzeugt werden kann. Über eine Spannungsquelle 32 wird eine Anzahl von n Kondensatoren 33, die über Widerstände 34 parallel geschaltet sind, aufgeladen. Zur Auslösung des Hochspannungsimpulses werden die Kondensatoren 33 über einen elektronischen Schalter 36 in Reihe geschaltet. Am Ausgang 38 liegt dann die n -fache Kondensatorspannung an.

Werden z.B. eine Spannungsquelle 32 von 5 kV und 12 parallel geschaltete Kondensatoren 33 verwendet, so hat der erzeugte Hochspannungsimpuls 60 kV. Als Spannungsquelle 32 kann im vorliegenden Fall daher das Simmernetzteil 26 eingesetzt werden.

20

Fig. 3 zeigt eine Vorrichtung zur Inspektion von Getränkeflaschen 40, die auf eine Transporteinrichtung 42, z.B. einem Gliederkettenförderer, transportiert werden. Auf der einen Seite der Transporteinrichtung 42 befindet sich eine Röntgenröhre 10 und auf der gegenüberliegenden Seite der Transporteinrichtung 42 ein Röntgenbildwandler 44, hinter dem eine CCD-Kamera 46 angeordnet ist. Mittels einer Einrichtung wie einer Lichtschranke oder eines kapazitiven Sensors wird ein Triggersignal erzeugt, wenn sich eine zu inspizierende Getränkeflasche 40 zwischen der Röntgenröhre 10 und dem Röntgenbildwandler 44 befindet. Durch das Triggersignal wird der Hochspannungsschalter 18 geschlossen, so dass die Röntgenröhre 10 einen impulsförmigen Röntgenstrahl 30 erzeugen. Der Röntgenstrahl 30 trifft nach dem Durchgang durch die Flaschen 40 auf den Röntgenbildwandler 44 und erzeugt dort ein Abbild der Getränkeflasche 40. Das Abbild wird von der CCD-Kamera 46 aufgenommen und wird in bekannter Weise durch Bilderkennungsverfahren verarbeitet, um Fremdkörper, z.B. Glassplitter, in

der gefüllten Getränkeflasche 40 zu erkennen. Damit eventuelle Glassplitter durch die Wölbung des Bodens der Getränkeflasche 40 nicht verdeckt werden, ist die Röntgenröhre 10 über der Ebene der Transporteinrichtung 42 angeordnet und richtet den Röntgenstrahl 30 unter einem Winkel von z.B. 30° von oben auf den Behälterboden, wie es im Einzelnen in der oben genannten Gebrauchsmusteranmeldung DE-U-202 17 559.6, (Bezeichnung: "Vorrichtung zur Untersuchung von gefüllten Behältern mittels Röntgenstrahlen") beschrieben ist.

B e z u g s z e i c h e n

- 10 Röntgenröhre
- 12 Kathode
- 14 Heizungsregelung
- 16 Anode
- 18 Hochspannungsschalter
- 20 Hochspannungskondensator
- 22 Hochspannungsnetzteil
- 24 Schutzdiode
- 26 Simmernetzteil
- 30 Röntgenstrahlung
- 40 Getränkeflasche
- 32 Spannungsquelle
- 33 Kondensatoren
- 34 Widerstände
- 36 Schalter
- 38 Ausgang
- 42 Transporteinrichtung
- 44 Röntgenbildwandler
- 46 CCD-Kamera

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Röntgenanlage zur Erzeugung von kurzen Röntgenstrahlenimpulsen, mit einer Röntgenröhre (10), die eine Glühkathode (12) und eine Anode (16) aufweist, und mit einem Röntgengenerator, der eine erste Schaltung (22, 20, 18) zur Erzeugung eines Hochspannungsimpulses aufweist, der zur Erzeugung des Röntgenstrahlenimpulses an die Anode (16) angelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Röntgengenerator eine zweite Schaltung (26) enthält, über die ständig eine niedrige Spannung an die Anode (16) angelegt wird, die nicht zur Erzeugung von Röntgenstrahlung (30) ausreicht und die Röntgenröhre (10) vorheizt.
2. Röntgenanlage nach Anspruch 1, wobei die erste Schaltung ein Hochspannungsnetzteil (22) aufweist, das einen Hochspannungskondensator (20) lädt, der über einen Hochspannungsschalter (18) an die Anode (16) anlegbar ist.
3. Röntgenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schaltung ein Marx-Generator ist.
4. Röntgenanlage nach Anspruch 3, wobei nur ein Netzteil vorhanden ist, das sowohl die ständig vorhandene niedrige Spannung erzeugt, als auch den Marx-Generator zur Erzeugung der Hochspannung treibt.
5. Vorrichtung zur Inspektion von Gegenständen, mit einer Röntgenanlage (10) und einer bildgebenden Einrichtung (44, 46) zur Erzeugung einer Abbildung des Gegenstandes mittels des Röntgenstrahls (30), dadurch gekennzeichnet, dass die Röntgenanlage (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

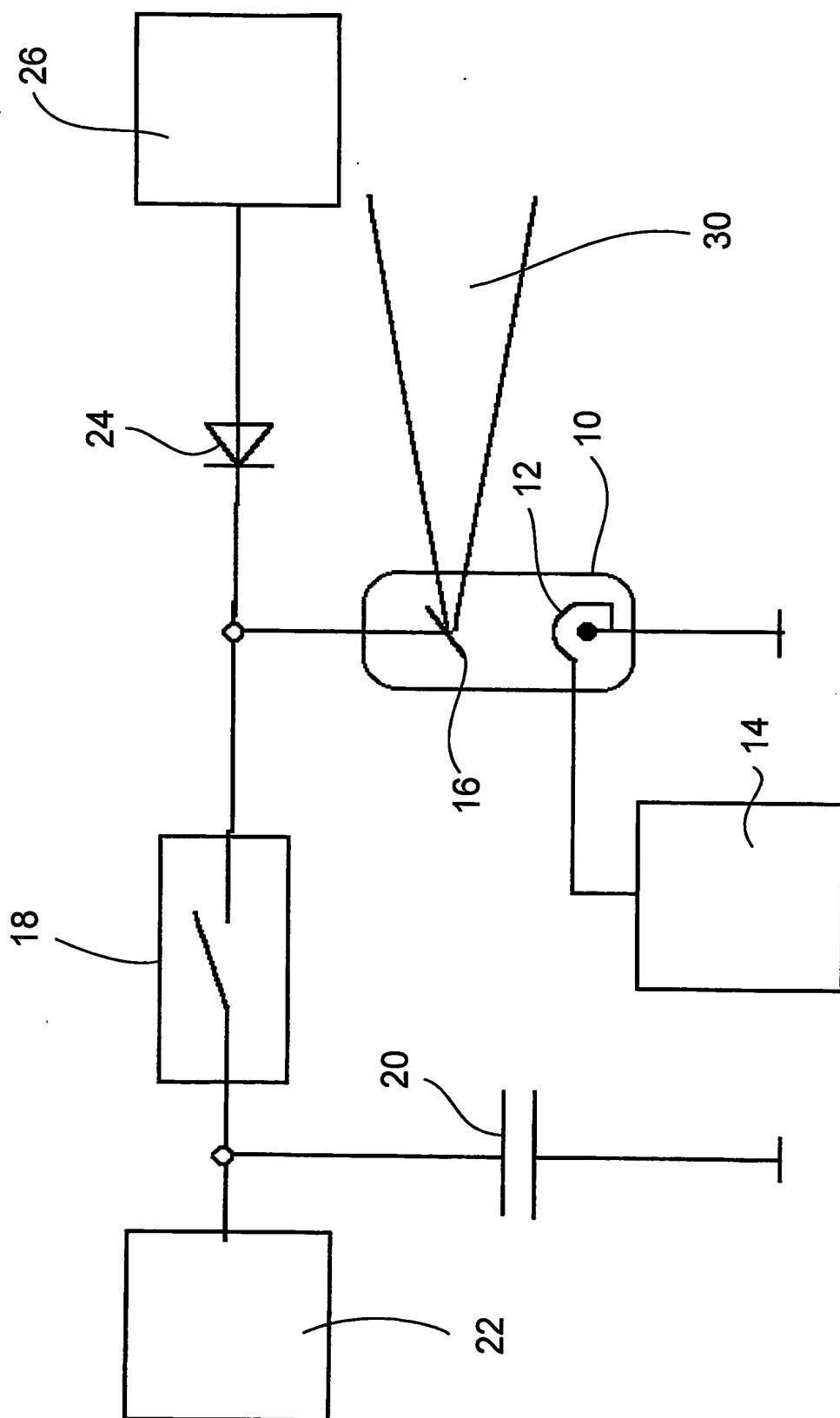


Fig. 1

2/3

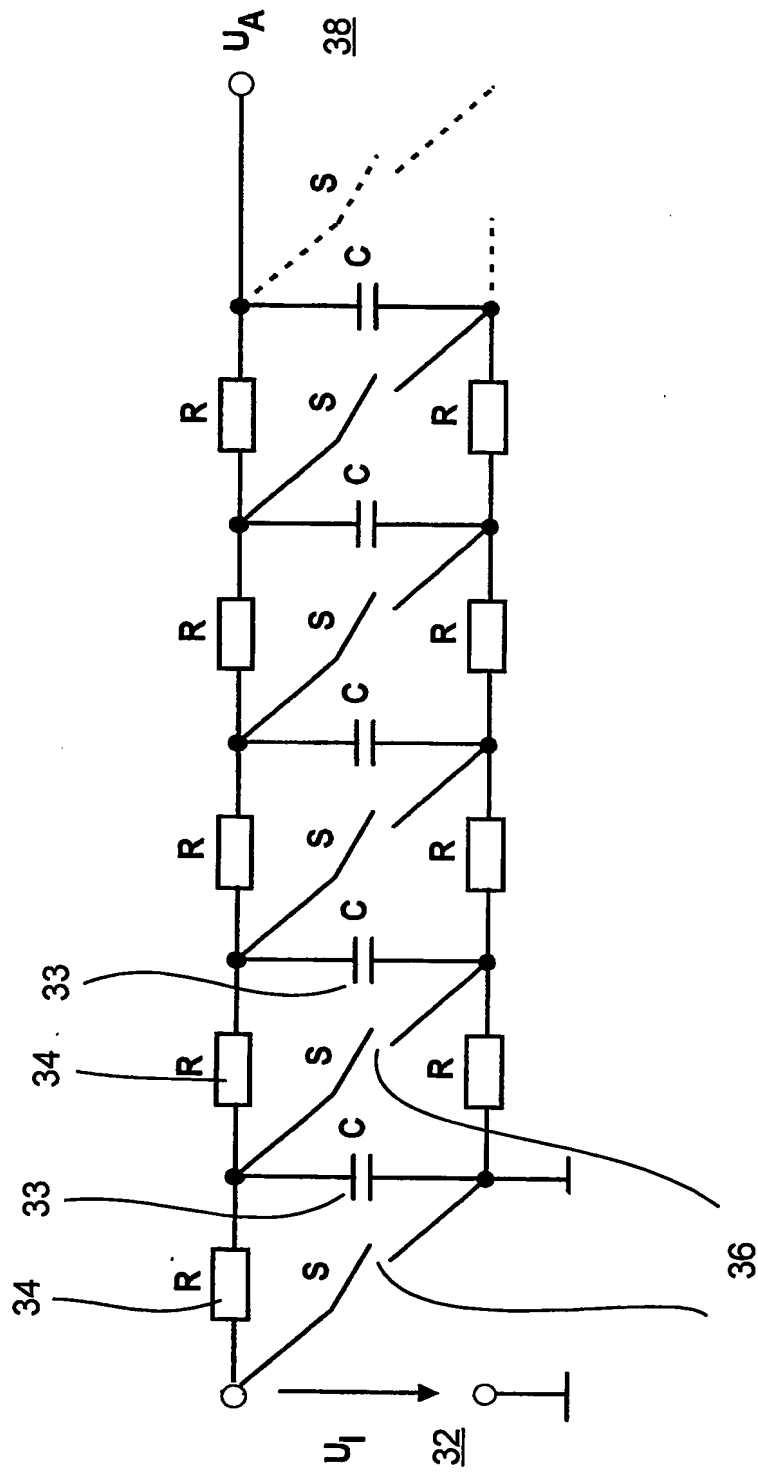


Fig. 2

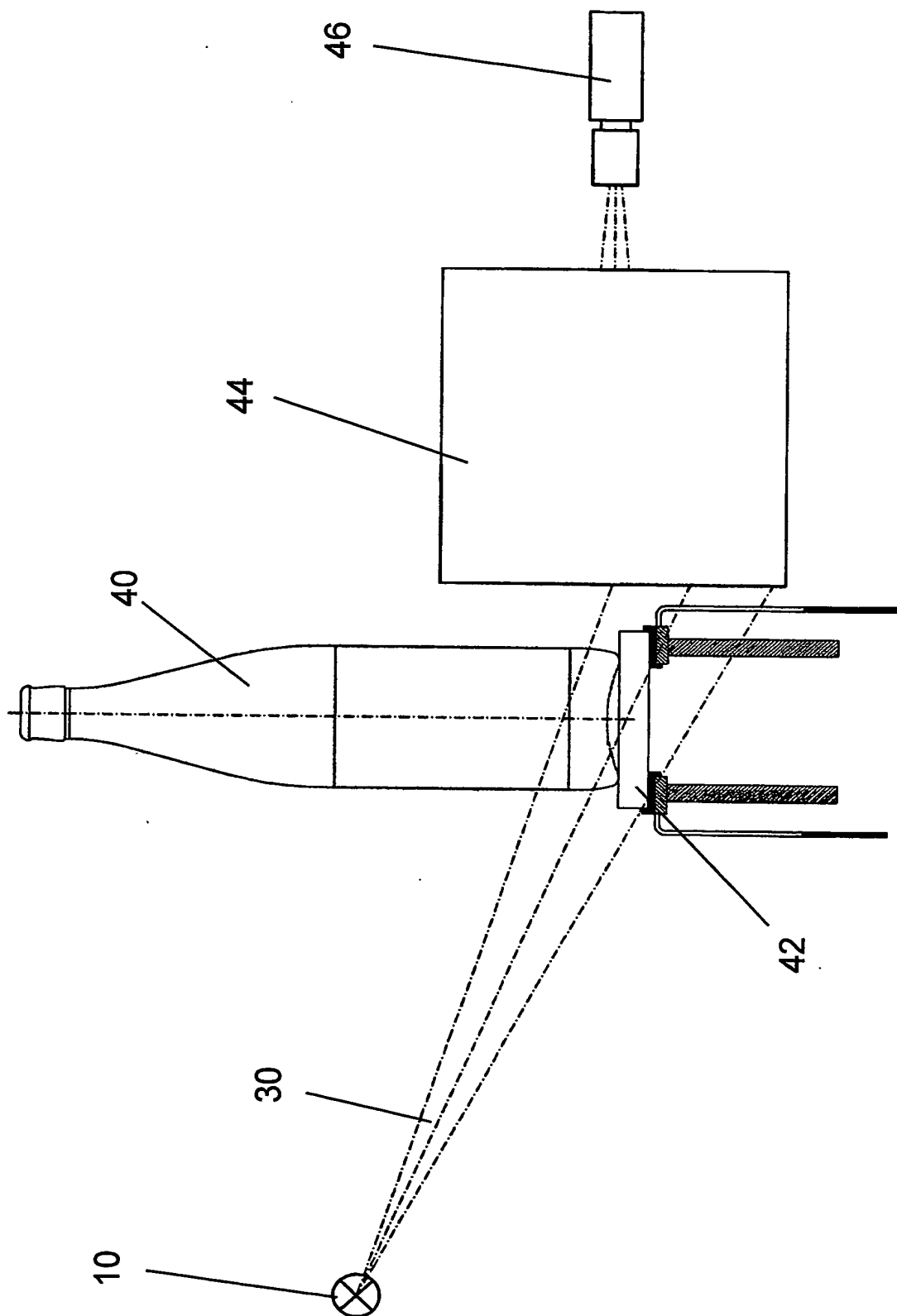


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No
PC 03/13082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05G1/10 H05G1/36 H05G1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 567 939 A (HOLLAND WILLIAM P ET AL) 2 March 1971 (1971-03-02) column 1, line 11-14 column 2, line 15,16 column 2, line 28-30	1,5
Y	column 2, line 34 column 3, line 27,28 column 3, line 62-69 column 4, line 22-28	2,3
Y	DE 659 016 C (C H F MUELLER AKT GES) 22 April 1938 (1938-04-22) the whole document --- -/-	2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2004

Date of mailing of the international search report

08/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Oestreich, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inten Application No
PC 03/13082

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 649 876 A (ERNEST WILLIAM TITTERTON; HUGH GORDON VOORHIES) 7 February 1951 (1951-02-07) the whole document page 2, column 2, line 107 -----	3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 121 (E-401), 7 May 1986 (1986-05-07) & JP 60 254600 A (TOSHIBA KK), 16 December 1985 (1985-12-16) abstract -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: 1 Application No

PCT 03/13082

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3567939	A	02-03-1971	DE 1952859 A1 NL 6916628 A	06-05-1970 08-05-1970
DE 659016	C	22-04-1938	NONE	
GB 649876	A	07-02-1951	NONE	
JP 60254600	A	16-12-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/13082

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05G1/10 H05G1/36 H05G1/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 567 939 A (HOLLAND WILLIAM P ET AL) 2. März 1971 (1971-03-02) Spalte 1, Zeile 11-14 Spalte 2, Zeile 15,16 Spalte 2, Zeile 28-30	1,5
Y	Spalte 2, Zeile 34 Spalte 3, Zeile 27,28 Spalte 3, Zeile 62-69 Spalte 4, Zeile 22-28	2,3
Y	DE 659 016 C (C H F MUELLER AKT GES) 22. April 1938 (1938-04-22) das ganze Dokument	2

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Oestreich, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 649 876 A (ERNEST WILLIAM TITTERTON; HUGH GORDON VOORHIES) 7. Februar 1951 (1951-02-07) das ganze Dokument Seite 2, Spalte 2, Zeile 107 ----	3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 121 (E-401), 7. Mai 1986 (1986-05-07) & JP 60 254600 A (TOSHIBA KK), 16. Dezember 1985 (1985-12-16) Zusammenfassung -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: : Aktenzeichen

PCT 03/13082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3567939	A	02-03-1971	DE 1952859 A1 NL 6916628 A	06-05-1970 08-05-1970
DE 659016	C	22-04-1938	KEINE	
GB 649876	A	07-02-1951	KEINE	
JP 60254600	A	16-12-1985	KEINE	